

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-059269

(43)Date of publication of application : 05.03.1996

(51)Int.Cl.

C03B 33/033

(21)Application number : 06-194227

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 18.08.1994

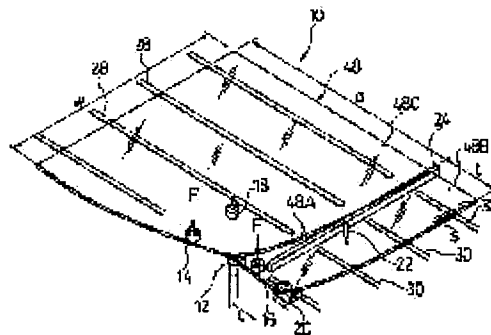
(72)Inventor : CHIYOUSOKABE HITOSHI  
ITO YASUNORI

## (54) METHOD FOR FOLD-BREAKING PLATE GLASS

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make the breakage inclination smaller at the broken position by carving a cutting line on a glass plate, fold-breaking the edge part with an edge-supporting bar before the glass plate is fold-broken with a center-supporting bar and starting the breakage from the cutting line at the edge.

**CONSTITUTION:** A cutting line 48A is carved on a glass plate 48, and an edge pusher 12 is raised from the lower side of the glass plate 48 to push up the glass plate 48 as the pusher is brought into contact with the cutting line at the edge of the glass plate 48. Further, after the pushing up of the glass plate is started with the edge pusher 12, the glass plate 48 is pushed up, as the center pushing up bar 24 rising up from the lower side of the glass plate 48 is brought into contact with the cutting line on the glass plate. After the glass plate 48 is broken at the edge part of the cutting line by the edge pusher 12, the glass plate 48 is broken on the cutting line with the center pushing up bar 24. Thus, good broken cross section is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 18.02.2005

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-59269

(43) 公開日 平成8年(1996)3月5日

(51) Int. CL<sup>6</sup>

識別記号

片内整理番号

P I

技術表示箇所

C 0 3 B 33/033

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-194227

(22) 出願日 平成6年(1994)8月18日

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72) 発明者 長曾我部 仁

神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地

旭硝子株式会社京浜工場内

(72) 発明者 伊藤 泰則

神奈川県横浜市鶴見区末広町1丁目1番地

旭硝子株式会社京浜工場内

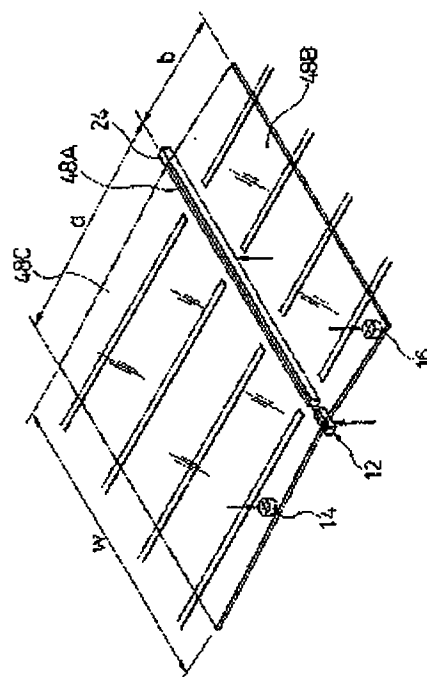
(74) 代理人 弁理士 松浦 憲三

(54) 【発明の名称】 板ガラスの折割り方法及び装置

(57) 【要約】

【構成】 エッジ支持バー12は板ガラス48のエッジ部を押し上げ、センタ支持バー24は板ガラス48を平行に押し上げる。そして、エッジ支持バー12が上昇した後にセンタ支持バー24が上昇する。従って、センタ支持バー24で板ガラス48を折割りする前に、エッジ支持バー12で板ガラス48のエッジ部を折割りするの  
で、板ガラス48のエッジ部の切線48Aの部分で折割りの起点とすることができる。

【効果】 折割りされた板ガラスの新口部に発生する折口傾斜を小さくすることにより良好な新口部を得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 板ガラスに切線を加工し、前記切線位置から前記板ガラスを折割りする板ガラスの折割り方法において、前記板ガラスの下方からエッジ押上げ部材を上昇させて前記板ガラスのエッジ部の前記切線位置に接触させた状態で前記板ガラスを押し上げ、前記エッジ押上げ部材による前記板ガラスの押し上げ開始後、前記板ガラスの下方から上昇したセンタ押上げバー部材を前記板ガラスの切線位置に接触した状態で前記板ガラスを押し上げ、前記エッジ押上げ部材で前記板ガラスのエッジ部の前記切線位置を折割りした後、前記センタ押上げバー部材で前記板ガラスを前記切線位置から折割りすることを特徴とする板ガラスの折割り方法。

【請求項 2】 板ガラスに切線を加工し、前記切線位置から前記板ガラスを折割りする板ガラスの折割り装置において、板ガラスの下方に昇降自在に支持され、上昇時に前記板ガラスのエッジ部の前記切線位置に接触した状態で前記板ガラスを押し上げるエッジ押上げ部材と、前記切線に沿って配置され、その延長線上に前記エッジ押上げ部材が位置し、上昇時に前記板ガラスの前記切線位置に接触して前記板ガラスを押し上げるセンタ押上げバー部材と、を備え、前記エッジ押上げ部材で前記板ガラスのエッジ部の前記切線位置を折割りした後、前記センタ押上げバー部材で前記板ガラスを前記切線位置から折割りすることを特徴とする板ガラスの折割り装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は板ガラスに加工された切線から板ガラスを折割りする板ガラスの折割り方法及び装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、搬送中の板ガラスの先端部から切線位置までの長さが比較的に長い場合、この切線位置からの板ガラスの折割りをセンタ折りと呼ぶ。そして、センタ折りを行う場合、板ガラスの下方に設けられたセンタ押上げバー部材を平行に上昇させて、センタ押上げバー部材を切線位置に接触させ、この状態でさらにセンタ押上げバー部材を上昇させて板ガラスを押し上げて切線から板ガラスを折割りする。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、センタ押上げバー部材を平行に上昇させて板ガラスを折割りとすると、センタ押上げバー部材は切線の全範囲を同時に押し上げるので、折割りを開始する際に折割りの起点となる点がない。このため、切線における折割りがスムーズに行われないので、折割りされた板ガラスの折口

部の折口傾斜が大きくなり、良好な折口部を得ることができないという問題がある。

【0004】 本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、折口部の折口傾斜を小さくして良好な折口部を得ることができる板ガラスの折割り方法及び装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決する為の手段】 本発明は、板ガラスに切線を加工し、前記切線位置から前記板ガラスを折割りする板ガラスの折割り方法において、前記板ガラスの下方からエッジ押上げ部材を上昇させて前記板ガラスのエッジ部の前記切線位置に接触させた状態で前記板ガラスを押し上げ、前記エッジ押上げ部材による前記板ガラスの押し上げ開始後、前記板ガラスの下方から上昇したセンタ押上げバー部材を前記板ガラスの切線位置に接触した状態で前記板ガラスを押し上げ、前記エッジ押上げ部材で前記板ガラスのエッジ部の前記切線位置を折割りした後、前記センタ押上げバー部材で前記板ガラスを前記切線位置から折割りすることを特徴とする板ガラスの折割り方法、及びその方法を実施する板ガラスの折割り装置である。

## 【0006】

【作用】 本発明によれば、エッジ押上げ部材を板ガラスのエッジ部の切線位置に接触させた状態で板ガラスを押し上げる。また、センタ押上げバー部材は、板ガラスの切線位置に接触した状態で板ガラスを平行に押し上げる。この場合、エッジ押上げ部材で板ガラスのエッジ部の切線位置を折割りした後、センタ押上げバー部材で板ガラスを切線位置から折割りする。従って、センタ押上げバー部材で板ガラスを折割りする前に、エッジ押上げ部材で板ガラスの片側の切線部分を折割りの起点とすることができる。

## 【0007】

【実施例】 以下添付図面に従って本発明に係る板ガラスの折割り方法及び装置の好ましい実施例について説明する。図 1 に示す板ガラスの折割り装置 10 はエッジ支持バー（エッジ押上げ部材）12、第 1 エッジパッド 14、第 2 エッジパッド 16、補助パッド 18、ウイング 20、中間サポートピン 22、センタ支持バー（センタ押上げバー部材）24 及びハンマリング装置 26 を備えている。エッジ支持バー 12 は搬送コンベア 28、28…と搬送コンベア 30、30…の間の側部に昇降自在に支持され、エッジ支持バー 12 は通常搬送コンベア 28、30 の搬送面の下方に位置している。

【0008】 図 2 に示すように、エッジ支持バー 12 は支持棒 32 を有している。支持棒 32 は断面略コ字型に形成され、支持棒 32 の下端部には、例えばエアシリンダ等の昇降手段（図示せず）が設けられている。支持棒 32 の表面にはレール 34 が固定され、レール 34 にはガイド 36 が移動自在に支持されている。ガイド 36 の

上端には移動体38が固定されている。移動体38には凹部40が形成され、凹部40内にはシャフト42を介して回転体44が回転自在に支持されている。

【0009】このシャフト42はベアリング43を介して移動体38に回転自在に支持されている。回転体44の上端部にはパッド46が固着されている。パッド46は樹脂等の弾力性を備えた材質で形成されている。そして、図3に示すようにパッド46はレール34に沿って矢印A-B方向に移動し、また、図4に示すようにパッド46はシャフト42を中心にして揺動する。

【0010】このエッジ支持バー12で板ガラス48を切線48Aから折割りする場合、エッジ支持バー12を上昇して板ガラス48の切線48Aに接触した状態で板ガラス48を押し上げると板ガラス48が傾斜する。そして、図4に示すようにエッジ支持バー12のパッド46は板ガラス48の傾斜に追従するようにレール34に沿って移動するとともにシャフト42を中心にして揺動する。

【0011】従って、エッジ支持バー12のパッド46はエッジ支持バー12の上昇時に板ガラス48の傾きに追従して傾斜するので、板ガラス48に接触するパッド46の接触面の圧力が均一になる。また、パッド46はレール34に沿って移動するので、パッド46の上昇や回転によって生じた板ガラス48との摩擦力を小さくすることができる。これにより、板ガラス48の折割り開始部の折口傾斜が小さくなり、良好な折口部を得ることができる。

【0012】ここで、エッジ支持バー12の上昇量を設定する場合について説明する。例えば、板ガラス48の板厚が15mmの場合、板ガラス48のエッジ長さbと幅寸法wに応じてエッジ支持バー12の上昇量を設定する。すなわち、エッジ長さbが $b < 250\text{mm}$ のとき、図5のグラフに基づいてエッジ支持バー12の上昇量を設定する。

【0013】一方、エッジ長さbが $250\text{mm} < b < 400\text{mm}$ のとき、図6のグラフに基づいてエッジ支持バー12の上昇量を設定する。このように、板ガラス48のエッジ長さbと幅寸法wに応じてエッジ支持バー12の上昇量を変えることにより、板ガラス48を折割りした後にエッジ支持バー12を無駄に上昇させることがないので、折割りされた折口部同士が当接しない。従って、折口部にハマ欠けが発生することを防止できる。

【0014】次に、図7において第1エッジパッド14、第2エッジパッド16について説明する。尚、第1エッジパッド14と第2エッジパッド16とは同一構成なので、第2エッジパッド16について説明して第1エッジパッド14の説明を省略する。図2に示すように、第2エッジパッド16は切線48Aの右側に位置し、板ガラス48の上方の昇降自在に支持されている。第2エッジパッド16は支持部材50を有し、支持部材50

の上端部にはエアシリンダ52のロッド部が取り付けられている。

【0015】また、第2エッジパッド16の下端部には凹部54が形成され、凹部54内にはシャフト56を介して移動体58がシャフト56に沿って矢印A-B方向に移動自在に支持されている。移動体58の左端部にはロッド60の上端部が固定され、ロッド60の下端部にはボール62が固定されている。ボール62は球状に形成され、ボール62には回転ブロック64が球面回転可能に連結されている。回転ブロック64の下端部にはパッド66が固着され、パッド66は樹脂等の弾力性を備えた材質で形成されている。

【0016】これにより、パッド66はエアシリンダ52が伸長すると下降して板ガラス48の切線48Aの右端部を押圧する。この状態で、エッジ支持バー12を上昇して板ガラス48を切線48Aから折割りすると、パッド66は折割りされた板ガラス48の傾斜面に追従して傾斜するので、板ガラス48に接触するパッド66の接触面の圧力が均一になる。これにより、板ガラス48の折口部の折口傾斜が小さくなる。

【0017】また、第1、第2エッジパッド14、16のそれぞれのパッド66はシャフト56に沿って互いに離れる方向にスライドするので、エッジ48Bは製品48Cから離れる方向に移動する。これにより、板ガラス48の折口部の当接を防止して、折口部にハマ欠けが発生することを防止することができる。ここで、第1、第2エッジパッド14、16の押下げ荷重を設定する場合について説明する。例えば、板ガラス48の板厚が15mmの場合で、図1に示すエッジ支持バー12～第2エッジパッド16間の距離Lを80mm及び第1、第2エッジパッド14、16に作用する定荷重Fを15kgfと設定すると、板ガラス48の幅w寸法が2800mm以下の板ガラスに対して良好な折口を得ることができる。

【0018】しかしながら、板ガラス48の幅w寸法が2800mm以上になると、板ガラス48を最後まで折りきることができない。一方、折口傾斜は、板ガラス48の折りはじめ部において定荷重Fが最適値から外れると発生するが、板ガラス48の折り終わり付近では、定荷重Fを最適値より大きくしても折口傾斜が発生しにくいことが知られている。

【0019】そこで、エッジ支持バー12の上昇終了時、又は、上昇終了直前に定荷重Fを増加することにより、幅w寸法が2800mm以上の板ガラス48を最後まで折割りすることができる。さらに、定荷重Fを増加することにより、エッジ支持バー12の上昇量を大きく取りすぎた場合に発生するハマ欠けの発生を防止することができる。例えば、エッジ支持バー12が上昇し終わった時、又は、その直前に作用する定荷重Fを30

kgfに増加させて良好な折口を得ている。

【0020】また、図1に示す補助パッド18は、図1に示す板ガラス48の製品48Cの幅寸法wと長さ寸法aが小さいとき、製品48Cの自重が軽くなるので、自重不足を補うために使用される。例えば、板ガラス48の板厚が15mmの場合、幅寸法w及び長さ寸法aがそれぞれ $a < 1000\text{mm}$ 及び $w < 1000\text{mm}$ であるとき、押圧力が16kgfに設定された補助パッド18で製品48Cを押圧すると製品48Cの自重不足が補われて製品48Cの折口部が良好になる。尚、補助パッド18は第1エッジパッド14及び第2エッジパッド16と同一に構成されているので、上述した第2エッジパッド16の構成の説明を補助パッド18の構成の説明にかえる。

【0021】次に、ウイング20を図8において説明する。ウイング20は固定部材68を有し、固定部材68はエッジ支持バー12の支持枠32の右端部に固定されている。固定部材68には張出部68Aが形成され、張出部68Aの表面は右方向に下降するようにテーパー状に形成されている。張出部68Aの表面にはレール70が固定され、レール70にはガイド72が矢印A-B方向に移動自在に支持されている。ガイド72の上端部には移動体74が固定され、移動体74の上面にはパッド76が固定されている。

【0022】移動体74の右端部にはストッパ板78が固定され、ストッパ板78にはピン80が当接している。ピン80は筒部82内に移動自在に支持され、筒部82内には圧縮ばね84が収納されている。これにより、ピン80が圧縮ばね84で筒部82から突出する方向（図8上で左方向）に付勢されるので、圧縮ばね84の付勢力でパッド76が図8の位置に位置決めされる。

【0023】そして、板ガラス48が折割られたとき、折割られたエッジ48Bがパッド76上に載置する。この場合、エッジ48Bには第2エッジパッド16の押圧力が付与されているので、エッジ48Bはパッド76と共に圧縮ばね84の付勢力に抗して右方向（製品48Cから離れる方向）に移動する。これにより、エッジ48B及び製品48Cのそれぞれの折口部の当接を防止することができる。

【0024】ところで、エッジ支持バー12で板ガラス48を折割した場合、製品48Cの折口部の角部とエッジ48Bの折口部の略中央とが当接すると、エッジ48Bの折口部の略中央は破損しないが、製品48Cの折口部の角部にハマ欠けが発生するという問題がある。この問題は、図10に示す中間サポートピン22を使用することにより解消することができる。

【0025】以下、図1、図10に基づいて中間サポートピン22を説明する。中間サポートピン22は切線48A近傍のエッジ48B側に位置し、また、中間サポートピン22はエッジ48Bの幅方向の略中央に位置して

いる。中間サポートピン22は昇降自在に支持され、エッジ支持バー12と連動するように構成されている。すなわち、エッジ支持バー12が上昇して板ガラス48を折割りする場合、中間サポートピン22に同時に上昇して、切線48Aから折割りされたエッジ48Bを少量だけ上方に突き上げる。

【0026】これにより、エッジ48Bの折口部の角部が上昇してエッジ48Bの折口部の角部が製品48Cの折口部の略中央に当接する。従って、エッジ48Bの折口部の角部にハマ欠けが発生するが、製品48Cの折口部の略中央は破損しない。この場合、折割られたエッジ48Bは廃却されるので折口部の角部にハマ欠けが発生しても問題ない。

【0027】ここで、中間サポートピン22の具体的な使用例を示す。板厚15mmの板ガラス48に中間サポートピン22を使用する場合、中間サポートピン22の押上げ荷重Pを2.4kgfに設定した。この条件で板ガラス48を折割した場合、製品48Cの折口部の角部にハマ欠けが発生しないという良好な結果が得られている。

【0028】次に、図1、図11に示すセンタ支持バー24を説明する。センタ支持バー24は、エッジ支持バー12と同様に搬送コンベア28、28…と搬送コンベア30、30…の間に昇降自在に支持され、エッジ支持バー12は搬送コンベア28、30の搬送面の下方に位置している。センタ支持バー24は、左端部がエッジ支持バー12に隣接して配置され、右端部は板ガラス48の右側部の外側まで延長されている。このように構成されたセンタ支持バー24は、エッジ48Bの長さ寸法lが比較的長く設定され、エッジ48Bの自重が比較的重くなる場合に自重を利用するために使用される。尚、センタ支持バー24を使用する場合、第1エッジパッド14は第2エッジパッド16は板ガラス48の浮き上がり防止の役割をする。

【0029】このセンタ支持バー24はエッジ支持バー12と組み合わせて使用される。この場合、センタ支持バー24は、駆動源として例えばACサーボモータが使用され、ACサーボモータの駆動でセンタ支持バー24が昇降する。このACサーボモータはエッジ支持バー12の駆動源とは独立している。そして、エッジ支持バー12及びセンタ支持バー24は、エッジ支持バー12がセンタ支持バー24より僅かに先行して上昇するように構成されている。

【0030】このように、エッジ支持バー12をセンタ支持バー24より僅かに先行させて上昇させることにより、板ガラス48の折割りはエッジ支持バー12が板ガラス48に当接した1点を起点として進行するので、製品48Cは良好な折口部を得ることができる。すなわち、まずエッジ支持バー12が板ガラス48に接触した1点を起点として折割りが進行し、次に、平行に上昇し

たセンタ支持バー24が板ガラス48の略全幅に渡って当接して板ガラス48を切線48Aの位置で平行に上昇する。この場合、製品48A及びエッジ48Bはそれぞれの自重で下降しようとするので、板ガラス48は切線48Aの位置で容易に折割りされる。

【0031】ここで、センタ支持バー24及びエッジ支持バー12を組み合わせて使用する具体的な使用例を示す。まず、センタ支持バー24及びエッジ支持バー12のそれぞれの上昇量を6mmと設定し、また、エッジ支持バー12のセンタ支持バー24に対する先行量を2mmと設定した。この条件で板ガラス48を折割りした場合、まず、板ガラス48の新割りはエッジ支持バー12が板ガラス48に接触した1点を起点として進行し、次に、センタ支持バー24で平行に上昇された板ガラス48を製品48A及びエッジ48Bのそれぞれの自重で下降して、切線48Aの位置から容易に折割りされる。これにより、板ガラス48を良好に折割りすることができる。

【0032】また、センタ支持バー24は次のような場合にも使用することができる。すなわち、エッジ支持バー12を上昇させた場合、エッジ48Bのエッジ支持バー12の反対側のS部がコンベア28等の板ガラス保持部と接触して、S部とコンベア28等の板ガラス保持部とが互いに押し合うので、第2エッジパッド16の荷重Fが切線48Aに有効に伝えることができない。

【0033】この現象は、エッジ48Bの長さ寸法りが比較的大きい場合、特に顕著に現れる。この場合、センタ支持バー24を少量上昇させることにより板ガラス48が上昇して、S部とコンベア28等の板ガラス保持部との間に隙間が生じる。これにより、第2エッジパッド16の荷重Fを切線48Aに有効に伝えることができ、良好な折口を得ることができる。例えば、板ガラス48の板厚が15mmの場合、センタ支持バー24を1mm上昇させることにより、良好な折口を得ることができる。

【0034】次に、図12及び図13に基づいてハンマリング装置26について説明する。図12に示したようにハンマリング装置26はエアシリンダ90を有し、エアシリンダ90は支持部材91に固定されている。エアシリンダ90の上方には同軸上にストッパ92が位置し、ストッパ92は支持部材91に固定されている。ストッパ92は筒状に形成され、ストッパ92内にはハンマリングシャフト94が移動自在に支持されている。

【0035】ハンマリングシャフト94はガイド部材96に移動自在に嵌入され、ガイド部材96はストッパ92の上方に同軸上に位置した状態で、支持部材91に固定されている。これにより、ハンマリングシャフト94はガイド部材96に沿って上下方向に移動する。また、ハンマリングシャフト94の下端部にはフランジ94Aが形成され、フランジ94Aはハンマリングシャフト9

4が上昇したときストッパ92の上端部に当接して、ハンマリングシャフト94の上昇を停止する。

【0036】また、ストッパ92の下端部が開いているので、ハンマリングシャフト94が自重で下降した場合にフランジ94Aがストッパ92から抜け落ちる。従って、エアシリンダ90のロッド部90Aが収縮した場合、フランジ94Aがストッパ92から抜け落ちてロッド部90Aの先端部に当接する。この場合、ハンマリングシャフト94の先端部は板ガラス48から離れた下方に位置する。

【0037】そして、この状態からエアシリンダ90のロッド部90Aを伸長した場合、ロッド部90Aの先端部がストッパ92の下端部に接触する。そして、ロッド部90Aの先端部がストッパ92の下端部に接触した位置で、ロッド部90Aが停止すると、ハンマリングシャフト94は慣性力で上昇を続けハンマリングシャフト94の上端部が板ガラス48の切線48Aの位置に当接する。

【0038】このように、ハンマリングシャフト94で板ガラス48をハンマリングする場合、ハンマリングシャフト94とエアシリンダ90を分離し、さらに、ストッパ92を適切な位置に設けることにより、ハンマリング時にハンマリングシャフト94の運動エネルギーのみが板ガラス48に作用し、エアシリンダ90の推力は作用しない。

【0039】そして、ハンマリングシャフト94は板ガラス48をハンマリングした後、ハンマリングシャフト94と板ガラス48との反発力により、ハンマリングシャフト94が板ガラス48から離れる。これにより、板ガラス48を押し上げることなく、安定したハンマリングが可能になり、エッジ支持バー12やセンタ支持バー24を使用して板ガラス48をエッジ新割り、センタ折割りする前に、切線上に折口の起点48D（図13参照）を形成することができる。

【0040】尚、ハンマリングのエネルギーの大きさは、エアシリンダ90のストロークや作動圧を変えることにより任意に設定することができる。前記の如く構成された板ガラスの新割り装置の作用について説明する。まず、板ガラス48をエッジ新割りする場合について説明する。エッジ新割りする場合、エアシリンダ90のロッド部90Aを伸長して、ハンマリングシャフト94を慣性力のみで板ガラス48の切線48Aの位置に当接する。これにより、ハンマリングシャフト94で板ガラス48がハンマリングされ、板ガラス48の切線48A上に折口の起点48D（図13参照）を形成する。

【0041】次に、第1エッジパッド14及び第2エッジパッド16のそれぞれのエアシリンダ52を伸長して、第1エッジパッド14及び第2エッジパッド16のそれぞれのパッド66を下降して、板ガラス48の製品48C及びエッジ48Bに当接する。これにより、板ガ

ラス48の表面が3点で支持される。次に、エッジ支持バー12のACサーボモータを駆動してエッジ支持バー12を昇降し、エッジ支持バー12のパッド46を板ガラス48の切線48Aに当接した状態で、さらにエッジ支持バー12を昇降して板ガラス48を切線48Aで折割りする。これにより、板ガラス48は図1に示す状態に傾斜する。

【0042】この場合、エッジ支持バー12のパッド46はエッジ支持バー12の上昇時に板ガラス48の傾きに追従して傾斜するので、板ガラス48に接触するパッド46の接触面の圧力が均一になる。また、パッド46はレール34に沿って移動するので、パッド46の上昇や回転によって生じた板ガラス48との摩擦力を小さくすることができる。従って、板ガラス48の折割り開始部の折口傾斜が小さくなり、良好な折口部を得ることができる。

【0043】また、第1、第2エッジパッド14、16のそれぞれのパッド66は、折割りされた板ガラス48の製品48C及びエッジ48Bの傾斜状態に対応して傾斜する。このように、第1、第2エッジパッド14、16は板ガラス48の傾きに追従して傾斜するので、板ガラス48に接触するパッド66の接触面の圧力が均一になる。これにより、板ガラス48の折口部の折口傾斜が小さくなる。

【0044】そして、折割りされたエッジ48Bはウイング20のパッド76上に載置する。この場合、エッジ48Bには第2エッジパッド16の押圧力が付与されているので、エッジ48Bはパッド76と共に圧縮ばね84の付勢力に抗して右方向（製品48Cから離れる方向）に移動する。これにより、エッジ48B及び製品48Cのそれぞれの折口部の当接を防止する。

【0045】尚、第1、第2エッジパッド14、16のそれぞれのパッド66はシャフト56に沿って互いに離れる方向に移動するので、エッジ48Bは製品48Cから離れる方向に移動する。これにより、板ガラス48の折口部の当接を防止して、折口部にハマ欠けが発生することを防止することができる。また、エッジ支持バー12を上昇して板ガラス48を折割りする場合、中間サポートピン22を同時に上昇して、切線48Aから折割りされたエッジ48Bを少量だけ上方に突き上げるようにしてもよい。これにより、エッジ48Bの折口部の角部が上昇してエッジ48Bの折口部の角部が製品48Cの折口部の略中央に当接する。従って、エッジ48Bの折口部の角部にハマ欠けが発生するが、製品48Cの折口部の略中央は破損しない。この場合、折割りされたエッジ48Bは廃却されるので折口部の角部にハマ欠けが発生しても問題ない。

【0046】さらに、エッジ48Bの長さ寸法bが比較的大きい場合、エッジ支持バー12を上昇させると共にセンタ支持バー24を少量上昇させる。これにより、エ

ッジ48Bのエッジ支持バー12の反対側のS部がコンベア28等の板ガラス保持部と接触して、S部とコンベア28等の板ガラス保持部とが互いに押し合うことを防止することができる。従って、第2エッジパッド16の荷重Fを切線48Aに有効に伝えることができるので良好な折口を得ることができる。

【0047】次に、板ガラス48をセンタ折割りする場合について説明する。板ガラス48をセンタ折割りする場合もエッジ折割りと同様にハンマリング装置26を使用して、ハンマリングシャフト94で板ガラス48をハンマリングして、板ガラス48の切線48A上に折口の起点48D（図13参照）を形成する。次に、エッジ支持バー12をセンタ支持バー24より僅かに先行させて上昇させる。この場合、例えばセンタ支持バー24及びエッジ支持バー12のそれぞれの上昇量を6mmと設定し、エッジ支持バー12のセンタ支持バー24に対する先行量は2mmと設定する。

【0048】このように、エッジ支持バー12をセンタ支持バー24より僅かに先行させて上昇させることにより、板ガラス48の折割りはエッジ支持バー12が板ガラス48に当接した1点を起点として進行するので、製品48Cは良好な折口部を得る。すなわち、先ずエッジ支持バー12が板ガラス48に当接した1点を起点として折割りが進行し、次に、平行に上昇したセンタ支持バー24が板ガラス48の略全幅に渡って当接して板ガラス48を切線48Aの位置で平行に上昇する。この場合、製品48A及びエッジ48Bはそれぞれの自重で下降しようとするので、板ガラス48は切線48Aの位置で容易に折割りされる。

【0049】前記実施例では第1、第2エッジパッド14、16、ウイング20及び中間サポートピン22等を使用して、折口部におけるハマ欠けの発生を防止する場合について説明したが、これに限らず、搬送コンベア28、30を使用して折口部におけるハマ欠けの発生を防止することができる。すなわち、板ガラス48が折割りされた時、下流側の搬送コンベア28、28…又は上流側の搬送コンベア30、30…を駆動して、折割りされた一方の板ガラスを他方の板ガラスから離す方向に少量移動する。

【0050】そして、一方の板ガラスが少量移動された後、エッジ支持バー12を下降することにより、エッジ支持バー12の下降時の折口部同士の当接を防止することができる。これにより、折割りされた板ガラスの折口部にハマ欠けが発生することを防止できる。例えば、折割りされた一方の板ガラスを搬送コンベアで互いに引き離す方向に3mm移動することにより、ハマ欠けの発生しない良好な折口を得ることができる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る板ガラスの折割り方法及び装置によれば、エッジ押上げ部材



11

で板ガラスのエッジ部の切線位置を折割りした後、センタ押上げバー部材で板ガラスを切線位置から折割りする。従って、センタ押上げバー部材で板ガラスを折割りする前に、エッジ押上げ部材で板ガラスの片側の切線部分を折割りの起点とすることができる。これにより、折割りされた板ガラスの折口部に発生する折口傾斜を小さくすることができるので、良好な折口部を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る板ガラスの折割り装置の全体を示した斜視図

【図2】本発明に係る板ガラスの折割り装置に使用されたエッジ支持バーを断面で示した断面図

【図3】本発明に係る板ガラスの折割り装置に使用されたエッジ支持バーの動作を説明する説明図

【図4】本発明に係る板ガラスの折割り装置に使用されたエッジ支持バーの動作を説明する説明図

【図5】本発明に係る板ガラスの折割り装置に使用されたエッジ支持バーの動作を説明するグラフ

【図6】本発明に係る板ガラスの折割り装置に使用されたエッジ支持バーの動作を説明するグラフ

【図7】本発明に係る板ガラスの折割り装置に使用され\*

12

\*たエッジパッドを断面で示す断面図

【図8】本発明に係る板ガラスの折割り装置に使用されたウイングを示す正面図

【図9】折割りされた板ガラスの状態を説明する説明図

【図10】本発明に係る板ガラスの折割り装置に使用された中間サポートピンの動作を説明する説明図

【図11】本発明に係る板ガラスの折割り装置によるセンタ折りの動作を説明する説明図

【図12】本発明に係る板ガラスの折割り装置に使用されたハンマリング装置の断面図

【図13】本発明に係る板ガラスの折割り装置に使用されたハンマリング装置の動作を説明する説明図

【符号の説明】

10…板ガラスの折割り装置

12…エッジ支持バー（エッジ押上げ部材）

14、16…エッジパッド

20…ウイング

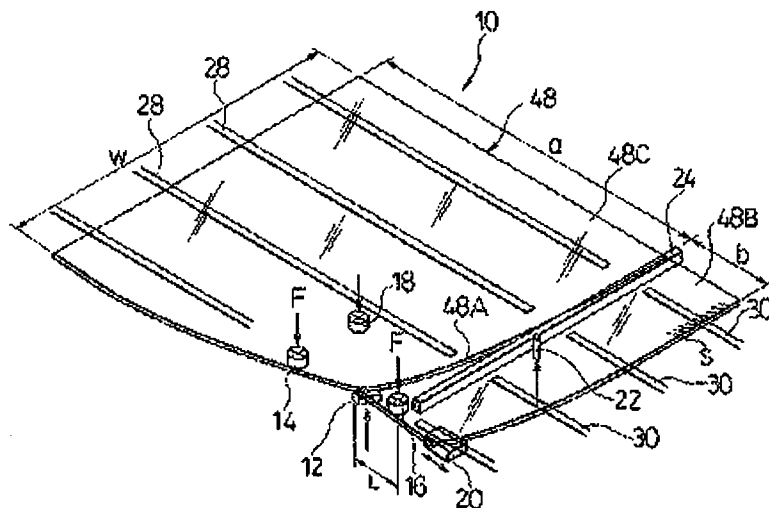
22…中間サポートピン

24…センタ支持バー（センタ押上げバー部材）

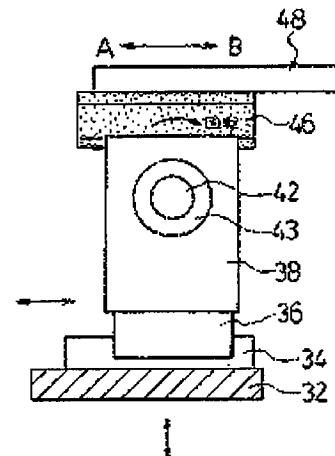
48…板ガラス

48A…切線

【図1】



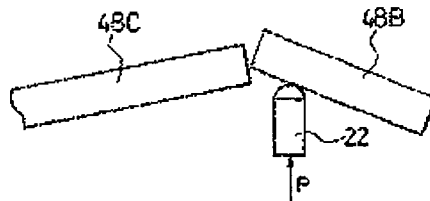
【図3】



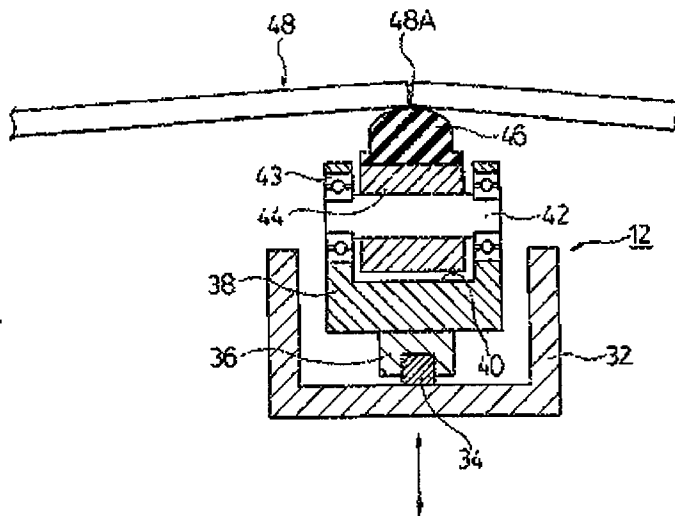
【図9】



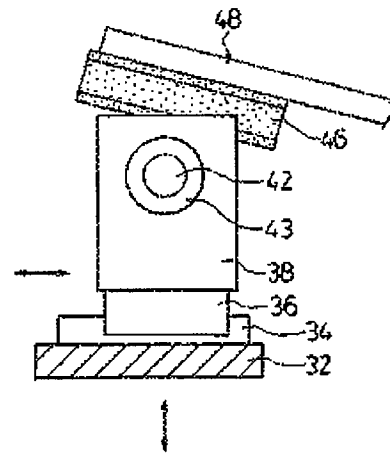
【図10】



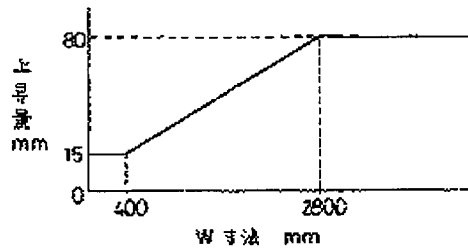
【図2】



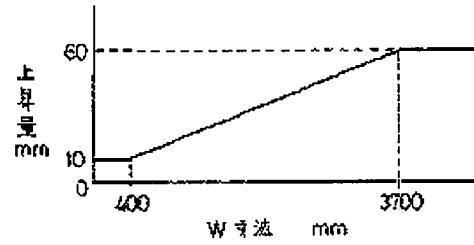
【図4】



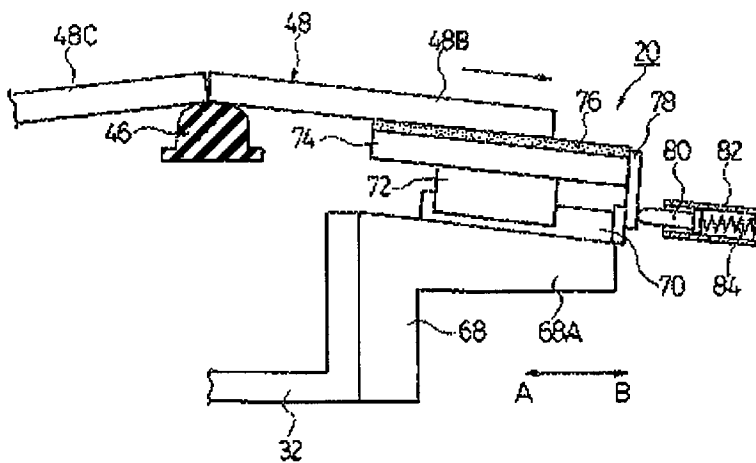
【図5】



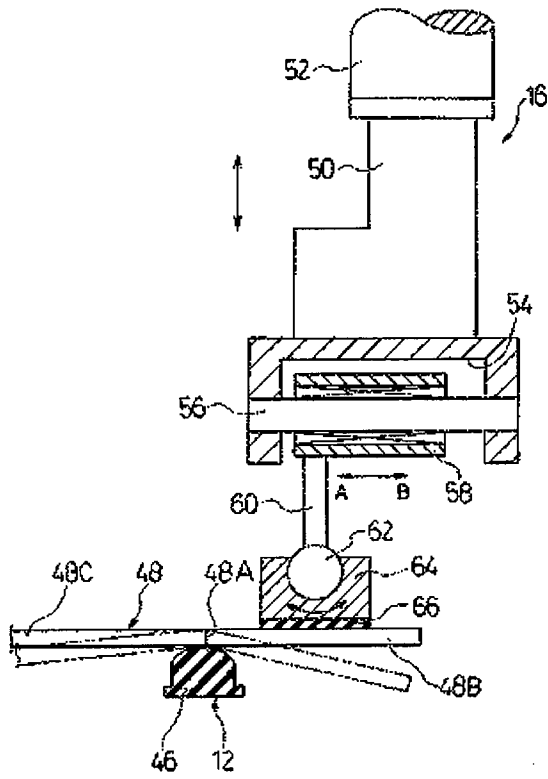
【図6】



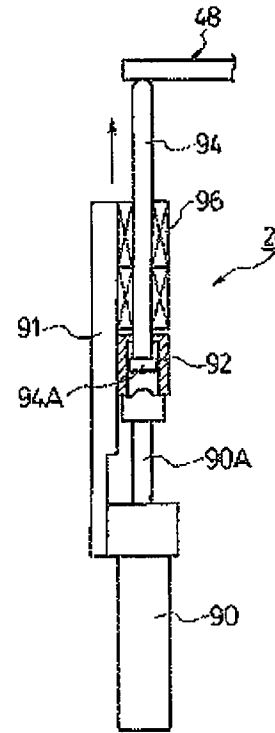
【図8】



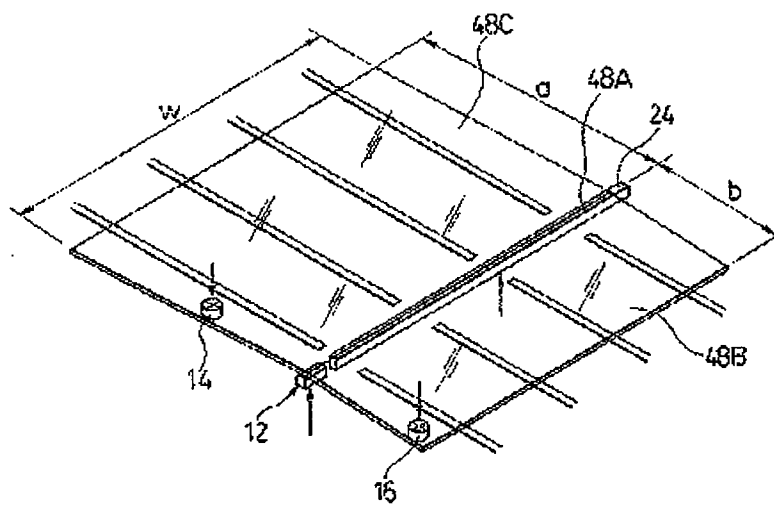
【図7】



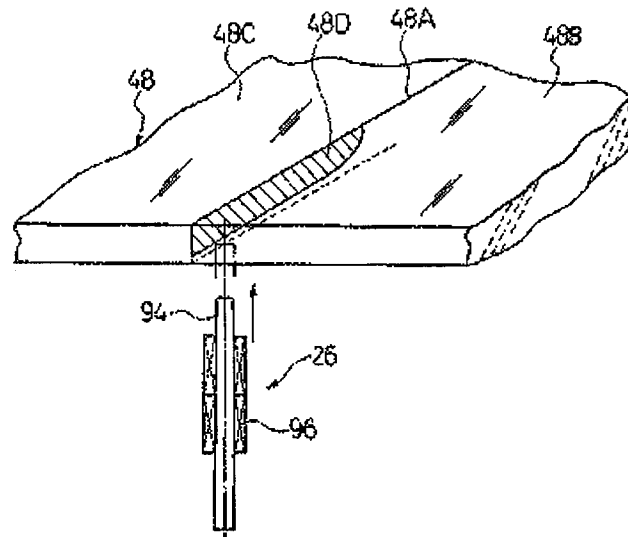
【図12】



【図11】



【図13】



【手続補正書】

【提出日】平成6年8月19日

【手続補正1】

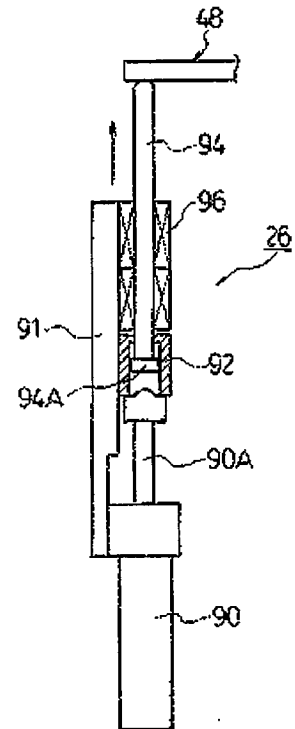
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図12

【補正方法】変更

【補正内容】

【図12】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第3部門第1区分  
 【発行日】平成13年11月13日(2001.11.13)

【公開番号】特開平8-59269  
 【公開日】平成8年3月5日(1996.3.5)  
 【年道号数】公開特許公報8-593  
 【出願番号】特願平6-194227  
 【国際特許分類第7版】  
 C03B 33/033  
 【F I】  
 C03B 33/033

【手続補正書】  
 【提出日】平成13年4月10日(2001.4.10)

【手続補正1】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】発明の詳細な説明  
 【補正方法】変更  
 【補正内容】  
 【発明の詳細な説明】

【0001】  
 【産業上の利用分野】本発明は板ガラスに加工された切線から板ガラスを折割りする板ガラスの折割り方法及び装置に関する。

【0002】  
 【従来の技術】一般に、搬送中の板ガラスの先端部から切線位置までの長さが比較的に長い場合、この切線位置からの板ガラスの折割りをセンタ折りと呼ぶ。そして、センタ折りを行う場合、板ガラスの下方に設けられたセンタ押上げバー部材を平行に上昇させて、センタ押上げバー部材を切線位置に接触させ、この状態でさらにセンタ押上げバー部材を上昇させて板ガラスを押し上げて切線から板ガラスを折割りする。

【0003】  
 【発明が解決しようとする課題】しかし、センタ押上げバー部材を平行に上昇させて板ガラスを折割りすると、センタ押上げバー部材は切線の全範囲を平行に同時に押し上げるので、折割りを開始する際に折割りの起点となる点がない。このため、切線における折割りがスムーズに行われないので、折割りされた板ガラスの折口部の折口傾斜が大きくなり、良好な折口部を得ることができないという問題がある。

【0004】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、折口部の折口傾斜を小さくして良好な折口部を得ることができる板ガラスの折割り方法及び装置を提供することを目的とする。

【0005】  
 【課題を解決するための手段】本発明は、板ガラスに切

線を加工し、前記切線位置から前記板ガラスを折割りする板ガラスの折割り方法において、前記板ガラスの下方からエッジ押上げ部材を上昇させて前記板ガラスのエッジ部の前記切線位置に接触させた状態で前記板ガラスを押し上げ、前記エッジ押上げ部材による前記板ガラスの押し上げ開始後、前記板ガラスの下方から上昇したセンタ押上げバー部材を前記板ガラスの切線位置に接触した状態で前記板ガラスを押し上げ、前記エッジ押上げ部材で前記板ガラスのエッジ部の前記切線位置を折割りした後、前記センタ押上げバー部材で前記板ガラスを前記切線位置から折割りすることを特徴とする板ガラスの折割り方法、及びその方法を実施する板ガラスの折割り装置である。

【0006】  
 【作用】本発明によれば、エッジ押上げ部材を板ガラスのエッジ部の切線位置に接触させた状態で板ガラスを押し上げる。また、センタ押上げバー部材は、板ガラスの切線位置に接触した状態で板ガラスを平行に押し上げる。この場合、エッジ押上げ部材で板ガラスのエッジ部の切線位置を折割りした後、センタ押上げバー部材で板ガラスを切線位置から折割りする。従って、センタ押上げバー部材で板ガラスを折割りする前に、エッジ押上げ部材で板ガラスの片側の切線部分を折割りの起点とすることができる。

【0007】  
 【実施例】以下、添付図面に従って本発明に係る板ガラスの折割り方法及び装置の好ましい実施例について説明する。図1に示す板ガラスの折割り装置10はエッジ支持バー(エッジ押上げ部材)12、第1エッジパッド14、第2エッジパッド16、補助パッド18、ウイング20、中間サポートピン22、センタ支持バー(センタ押上げバー部材)24及びハンマリング装置26(図12、図13参照)を備えている。エッジ支持バー12は搬送コンベア28、28…と搬送コンベア30、30…の間の側部に昇降自在に支持され、エッジ支持バー12は通常搬送コンベア28、30の搬送面の下方に位置し

でいる。

【0008】図2に示すように、エッジ支持バー12は支持棒32を有している。支持棒32は断面略コ字型に形成され、支持棒32の下端部には、例えばエアシリンダ等の昇降手段（図示せず）が設けられている。支持棒32の表面にはレール34が固定され、レール34にはガイド36が移動自在に支持されている。ガイド36の上端には移動体38が固定されている。移動体38には凹部40が形成され、凹部40内にはシャフト42を介して回転体44が回転自在に支持されている。

【0009】このシャフト42はベアリング43を介して移動体38に回転自在に支持されている。回転体44の上端部にはパッド46が固着されている。パッド46は樹脂等の弾力性を備えた材質で形成されている。そして、図3に示すようにパッド46はレール34に沿って矢印A-B方向に移動し、また、図4に示すようにパッド46はシャフト42を中心にして揺動する。

【0010】このエッジ支持バー12で板ガラス48を切線48Aから新割りする場合、エッジ支持バー12を上昇して板ガラス48の切線48Aに接触した状態で板ガラス48を押し上げると板ガラス48が傾斜する。そして、図4に示すようにエッジ支持バー12のパッド46は板ガラス48の傾斜に追従するようにレール34に沿って移動するとともにシャフト42を中心にして揺動する。

【0011】従って、エッジ支持バー12のパッド46はエッジ支持バー12の上昇時に板ガラス48の傾きに追従して傾斜するので、板ガラス48に接触するパッド46の接触面の圧力が均一になる。また、パッド46はレール34に沿って移動するので、パッド46の上昇や回転によって生じた板ガラス48との摩擦力を小さくすることができる。これにより、板ガラス48の新割り開始部の折口傾斜が小さくなり、良好な折口部を得ることができる。

【0012】ここで、エッジ支持バー12の上昇量を設定する場合について説明する。例えば、板ガラス48の板厚が15mmの場合、板ガラス48のエッジ長さ $b$ と幅寸法 $w$ に応じてエッジ支持バー12の上昇量を設定する。すなわち、エッジ長さ $b$ が $b < 250$ mmのとき、図5のグラフに基づいてエッジ支持バー12の上昇量を設定する。

【0013】一方、エッジ長さ $b$ が $250\text{mm} < b < 400\text{mm}$ のとき、図6のグラフに基づいてエッジ支持バー12の上昇量を設定する。このように、板ガラス48のエッジ長さ $b$ と幅寸法 $w$ に応じてエッジ支持バー12の上昇量を変えることにより、板ガラス48を新割りした後にエッジ支持バー12を無駄に上昇させることがないので、折割られた折口部同士が当接しない。従って、折口部にハマ欠けが発生することを防止できる。

【0014】次に、図7において第1エッジパッド1

4、第2エッジパッド16について説明する。尚、第1エッジパッド14と第2エッジパッド16とは同一構成なので、第2エッジパッド16について説明して第1エッジパッド14の説明を省略する。図1に示すように、第2エッジパッド16は切線48Aの右側に位置し、板ガラス48の上方に昇降自在に支持されている。第2エッジパッド16は支持部材50を有し、支持部材50の上端部にはエアシリンダのロッド部52が取付けられている。

【0015】また、第2エッジパッド16の下端部には凹部54が形成され、凹部54内にはシャフト56を介して移動体58がシャフト56に沿って矢印A-B方向に移動自在に支持されている。移動体58の左端部にはロッド60の上端部が固定され、ロッド60の下端部にはボール62が固定されている。ボール62は球状に形成され、ボール62には回転ブロック64が球面回転可能に連結されている。回転ブロック64の下端部にはパッド66が固着されている。パッド66は樹脂等の弾力性を備えた材質で形成されている。

【0016】これにより、パッド66はエアシリンダのロッド部52が伸長すると下降して板ガラス48の切線48Aの右端部を押圧する。この状態で、エッジ支持バー12を上昇して板ガラス48を切線48Aから新割りすると、パッド66は折割られた板ガラス48の傾斜面に追従して傾斜するので、板ガラス48に接触するパッド66の接触面の圧力が均一になる。これにより、板ガラス48の新口部の折口傾斜が小さくなる。

【0017】また、第1、第2エッジパッド14、16のそれぞれのパッド66はシャフト56に沿って互いに離れる方向にスライドするので、エッジ48Bは製品48Cから離れる方向に移動する。これにより、板ガラス48の折口部の当接を防止して、折口部にハマ欠けが発生することを防止できる。ここで、第1、第2エッジパッド14、16の押下げ荷重を設定する場合について説明する。例えば、板ガラス48の板厚が15mmの場合で、図1に示すエッジ支持バー12～第2エッジパッド16間の距離 $L$ を80mm及び第1、第2エッジパッド14、16に作用する定荷重 $F$ を15kgfと設定すると、板ガラス48の幅 $w$ 寸法が2800mm以下の板ガラスに対して良好な折口を得ることができる。

【0018】しかし、板ガラス48の幅 $w$ 寸法が2800mm以上になると、板ガラス48を最後まで折りきることができない。一方、折口傾斜は、板ガラス48の折りはじめ部において定荷重 $F$ が最適値から外れると発生するが、板ガラス48の折り終わり付近では、定荷重 $F$ を最適値より大きくしても折口傾斜が発生しにくいことが知られている。

【0019】そこで、エッジ支持バー12の上昇終了時、又は、上昇終了直前に定荷重 $F$ を増加することにより、幅 $w$ 寸法が2800mm以上の板ガラス48を最後

まで折割りできる。さらに、定荷重Fを増加することにより、エッジ支持バー12の上昇量を大きく取る必要がないので、エッジ支持バー12の上昇量を大きく取りすぎた場合に発生するハマ欠けの発生を防止できる。例えば、エッジ支持バー12が上昇し終わった時、又は、その直前に作用する定荷重Fを30kgfに増加させて良好な折口を得ている。

【0020】また、図1に示す補助パッド18は、図1に示す板ガラス48の製品48Cの幅寸法wと長さ寸法aが小さいとき、製品48Cの自重が軽くなるので、自重不足を補うために使用される。例えば、板ガラス48の板厚が15mmの場合、幅寸法w及び長さ寸法aがそれぞれ $a < 1000\text{mm}$ 及び $w < 1000\text{mm}$ であるとき、押圧力が16kgfに設定された補助パッド18で製品48Cを押圧すると製品48Cの自重不足が補われて製品48Cの折口部が良好になる。尚、補助パッド18は第1エッジパッド14及び第2エッジパッド16と同一に構成されているので、上述した第2エッジパッド16の構成の説明を補助パッド18の構成の説明にかえる。

【0021】次に、ウイング20を図8において説明する。ウイング20は固定部材68を有し、固定部材68はエッジ支持バー12の支持枠32の右端部に固定されている。固定部材68には張出部68Aが形成され、張出部68Aの表面は右方向に下降するようにテーパー状に形成されている。張出部68Aの表面にはレール70が固定され、レール70にはガイド72が矢印A-B方向に移動自在に支持されている。ガイド72の上端部には移動体74が固定され、移動体74の上面にはパッド76が固定されている。

【0022】移動体74の右端部にはストッパ板78が固定され、ストッパ板78にはピン80が当接している。ピン80は筒部82内に移動自在に支持され、筒部82内には圧縮ばね84が収納されている。これにより、ピン80が圧縮ばね84で筒部82から突出する方向（図8上で左方向）に付勢されるので、圧縮ばね84の付勢力でパッド76が図8の位置に位置決めされる。

【0023】そして、板ガラス48が折割りされたとき、折割りされたエッジ48Bがパッド76上に載置する。この場合、エッジ48Bには第2エッジパッド16の押圧力が付与されているので、エッジ48Bはパッド76と共に圧縮ばね84の付勢力に抗して右方向（製品48Cから離れる方向）に移動する。これにより、エッジ48B及び製品48Cのそれぞれの折口部の当接を防止できる。

【0024】ところで、エッジ支持バー12で板ガラス48を折割りした場合、製品48Cの折口部の角部とエッジ48Bの折口部の略中央とが当接すると、エッジ48Bの折口部の略中央は破損しないが、製品48Cの折口部の角部にハマ欠けが発生するという問題がある（図

9参照）。この問題は、図10に示す中間サポートピン22を使用することにより解消できる。

【0025】以下、図1、図10に基づいて中間サポートピン22を説明する。中間サポートピン22は切線48A近傍のエッジ48B側に位置し、また、中間サポートピン22はエッジ48Bの幅方向の略中央に位置している。中間サポートピン22は昇降自在に支持され、エッジ支持バー12と連動するように構成されている。すなわち、エッジ支持バー12が上昇して板ガラス48を折割りする場合、中間サポートピン22も同時に上昇して、切線48Aから折割りされたエッジ48Bを少量だけ上方に突き上げる。

【0026】これにより、エッジ48Bの折口部の角部が上昇してエッジ48Bの折口部の角部が製品48Cの折口部の略中央に当接する。従って、エッジ48Bの折口部の角部にハマ欠けが発生するが、製品48Cの折口部の略中央は破損しない。この場合、折割りされたエッジ48Bは廃却されるので折口部の角部にハマ欠けが発生しても問題ない。

【0027】ここで、中間サポートピン22の具体的な使用例を示す。板厚15mmの板ガラス48に中間サポートピン22を使用する場合、中間サポートピン22の押上げ荷重Pを2.4kgfに設定した。この条件で板ガラス48を折割りした場合、製品48Cの折口部の角部にハマ欠けが発生しないという良好な結果が得られている。

【0028】次に、図1、図11に示すセンタ支持バー24を説明する。センタ支持バー24は、エッジ支持バー12と同様に搬送コンベア28、28…と搬送コンベア30、30…の間に昇降自在に支持され、エッジ支持バー12は搬送コンベア28、30の搬送面の下方に位置している。センタ支持バー24は、左端部がエッジ支持バー12に隣接して配置され、右端部は板ガラス48の右側部の外側まで延長されている。このように構成されたセンタ支持バー24は、エッジ48Bの長さ寸法rが比較的長く設定され、エッジ48Bの自重が比較的軽くなる場合に自重を利用するために使用される。尚、センタ支持バー24を使用する場合、第1エッジパッド14と第2エッジパッド16は板ガラス48の浮き上がり防止の役割をする。

【0029】このセンタ支持バー24はエッジ支持バー12と組み合わせて使用される。この場合、センタ支持バー24は、駆動源として例えばACサーボモータが使用され、ACサーボモータの駆動でセンタ支持バー24が昇降する。このACサーボモータはエッジ支持バー12の駆動源とは独立している。そして、エッジ支持バー12及びセンタ支持バー24は、エッジ支持バー12がセンタ支持バー24より僅かに先行して上昇するように構成されている。

【0030】このように、エッジ支持バー12をセンタ

支持バー24より僅かに先行させて上昇させることにより、板ガラス48の折割りはエッジ支持バー12が板ガラス48に当接した1点を起点として進行するので、製品48Cは良好な折口部を得ることができる。すなわち、先ずエッジ支持バー12が板ガラス48に接触した1点を起点として折割りが進行し、次に、平行に上昇したセンタ支持バー24が板ガラス48の略全幅に渡って当接して板ガラス48を切線48Aの位置で平行に上昇する。この場合、製品48C及びエッジ48Bはそれぞれの自重で下降しようとするので、板ガラス48は切線48Aの位置で容易に折割りされる。

【0031】ここで、センタ支持バー24及びエッジ支持バー12を組み合わせて使用する具体的な使用例を示す。先ず、センタ支持バー24及びエッジ支持バー12のそれぞれの上昇量を6mmと設定し、また、エッジ支持バー12のセンタ支持バー24に対する先行量を2mmと設定した。この条件で板ガラス48を折割りした場合、先ず、板ガラス48の折割りはエッジ支持バー12が板ガラス48に接触した1点を起点として進行し、次に、センタ支持バー24で平行に上昇された板ガラス48を製品48C及びエッジ48Bのそれぞれの自重で下降して、切線48Aの位置から容易に折割りされる。これにより、板ガラス48を良好に折割りできる。

【0032】また、センタ支持バー24は次のような場合にも使用できる。すなわち、エッジ支持バー12を上昇させた場合、エッジ48Bのエッジ支持バー12の反対側のS部がコンベア28等の板ガラス保持部と接触して、S部とコンベア28等の板ガラス保持部とが互いに押し合うので、第2エッジパッド16の荷重Fが切線48Aに有効に伝えることができない。

【0033】この現象は、エッジ48Bの長さ寸法が比較的大きい場合、特に顕著に現れる。この場合、センタ支持バー24を少量上昇させることにより板ガラス48が上昇して、S部とコンベア28等の板ガラス保持部との間に隙間が生じる。これにより、第2エッジパッド16の荷重Fを切線48Aに有効に伝えることができ、良好な折口を得ることができる。例えば、板ガラス48の板厚が15mmの場合、センタ支持バー24を1mm上昇させることにより、良好な折口を得ることができる。

【0034】次に、図12及び図13に基づいてハンマリング装置26について説明する。図12に示したようにハンマリング装置26はエアシリンダ90を有し、エアシリンダ90は支持部材91に固定されている。エアシリンダ90の上方には同軸上にストッパ92が位置し、ストッパ92は支持部材91に固定されている。ストッパ92は筒状に形成され、ストッパ92内にはハンマリングシャフト94が移動自在に支持されている。

【0035】ハンマリングシャフト94はガイド部材96に移動自在に嵌入され、ガイド部材96はストッパ9

2の上方に同軸上に位置した状態で、支持部材91に固定されている。これにより、ハンマリングシャフト94はガイド部材96に沿って上下方向に移動する。また、ハンマリングシャフト94の下端部にはフランジ94Aが形成され、フランジ94Aはハンマリングシャフト94が上昇したときストッパ92の上端部に当接して、ハンマリングシャフト94の上昇を停止する。

【0036】また、ストッパ92の下端部が開口しているので、ハンマリングシャフト94が自重で下降した場合にフランジ94Aがストッパ92から抜け落ちる。従って、エアシリンダ90のロッド部90Aが収縮した場合、フランジ94Aがストッパ92から抜け落ちてロッド部90Aの先端部に当接する。この場合、ハンマリングシャフト94の先端部は板ガラス48から離れた下方に位置する。

【0037】そして、この状態からエアシリンダ90のロッド部90Aを伸長した場合、ロッド部90Aの先端部がストッパ92の下端部に接触する。そして、ロッド部90Aの先端部がストッパ92の下端部に接触した位置で、ロッド部90Aが停止すると、ハンマリングシャフト94は弾性力で上昇を続けハンマリングシャフト94の上端部が板ガラス48の切線48Aの位置に当接する。

【0038】このように、ハンマリングシャフト94で板ガラス48をハンマリングする場合、ハンマリングシャフト94とエアシリンダ90とを分離し、さらに、ストッパ92を適切な位置に設けることにより、ハンマリング時にハンマリングシャフト94の運動エネルギーのみが板ガラス48に作用し、エアシリンダ90の推力は作用しない。

【0039】そして、ハンマリングシャフト94は板ガラス48をハンマリングした後、ハンマリングシャフト94と板ガラス48との反発力により、ハンマリングシャフト94が板ガラス48から離れる。これにより、板ガラス48を押し上げることなく、安定したハンマリングが可能になり、エッジ支持バー12やセンタ支持バー24を使用して板ガラス48をエッジ折割り、センタ折割りする前に、切線上に折口の起点48D（図13参照）を形成できる。

【0040】尚、ハンマリングのエネルギーの大きさは、エアシリンダ90のストロークや作動圧を変えることにより任意に設定できる。前記の如く構成された板ガラスの折割り装置の作用について説明する。先ず、板ガラス48をエッジ折割りする場合について説明する。エッジ折割りする場合、エアシリンダ90のロッド部90Aを伸長して、ハンマリングシャフト94を弾性力のみで板ガラス48の切線48Aの位置に当接する。これにより、ハンマリングシャフト94で板ガラス48がハンマリングされ、板ガラス48の切線48A上に折口の起点48D（図13参照）を形成する。



【0041】次に、第1エッジパッド14及び第2エッジパッド16のそれぞれのエアシリンダのロッド部52を伸長して、第1エッジパッド14及び第2エッジパッド16のそれぞれのパッド66を下降して、板ガラス48の製品48C及びエッジ48Bに当接する。これにより、板ガラス48の表面が3点で支持される。次に、エッジ支持バー12のACサーボモータを駆動してエッジ支持バー12を上昇し、エッジ支持バー12のパッド46を板ガラス48の切線48Aに当接した状態で、さらにエッジ支持バー12を上昇して板ガラス48を切線48Aで折割りする。これにより、板ガラス48は図1に示す状態に傾斜する。

【0042】この場合、エッジ支持バー12のパッド46はエッジ支持バー12の上昇時に板ガラス48の傾きに追従して傾斜するので、板ガラス48に接触するパッド46の接触面の圧力が均一になる。また、パッド46はレール34に沿って移動するので、パッド46の上昇や回転によって生じた板ガラス48との摩擦力を小さくできる。従って、板ガラス48の折割り開始部の折口傾斜が小さくなり、良好な折口部を得ることができる。

【0043】また、第1、第2エッジパッド14、16のそれぞれのパッド66は、折割られた板ガラス48の製品48C及びエッジ48Bの傾斜状態に対応して傾斜する。このように、第1、第2エッジパッド14、16は板ガラス48の傾きに追従して傾斜するので、板ガラス48に接触するパッド66の接触面の圧力が均一になる。これにより、板ガラス48の折口部の折口傾斜が小さくなる。

【0044】そして、折割られたエッジ48Bはウイング20のパッド76上に載置する。この場合、エッジ48Bには第2エッジパッド16の押圧力が付与されているので、エッジ48Bはパッド76と共に圧縮ばね84の付勢力に抗して右方向（製品48Cから離れる方向）に移動する。これにより、エッジ48B及び製品48Cのそれぞれの折口部の当接を防止する。

【0045】尚、第1、第2エッジパッド14、16のそれぞれのパッド66はシャフト56に沿って互いに離れる方向に移動するので、エッジ48Bは製品48Cから離れる方向に移動する。これにより、板ガラス48の折口部の当接を防止して、折口部にハマ欠けが発生することを防止できる。また、エッジ支持バー12を上昇して板ガラス48を折割する場合、中間サポートピン22を同時に上昇して、切線48Aから折割られたエッジ48Bを少量だけ上方に突き上げるようにしてもよい。これにより、エッジ48Bの折口部の角部が上昇してエッジ48Bの折口部の角部が製品48Cの折口部の略中央に当接する。従って、エッジ48Bの折口部の角部にハマ欠けが発生するが、製品48Cの折口部の略中央は破損しない。この場合、折割られたエッジ48Bは廃棄されるので折口部の角部にハマ欠けが発生しても

問題ない。

【0046】さらに、エッジ48Bの長さ寸法bが比較的大きい場合、エッジ支持バー12を上昇させると共にセンタ支持バー24を少量上昇させる。これにより、エッジ48Bのエッジ支持バー12の反対側のS部がコンベア28等の板ガラス保持部と接触して、S部とコンベア28等の板ガラス保持部とが互いに押し合うことを防止できる。従って、第2エッジパッド16の荷重Fを切線48Aに有効に伝えることができるので良好な折口を得ることができる。

【0047】次に、板ガラス48をセンタ折割りする場合について説明する。板ガラス48をセンタ折割りする場合もエッジ折割りと同様にハンマリング装置26を使用して、ハンマリングシャフト94で板ガラス48をハンマリングして、板ガラス48の切線48A上に折口の起点48D（図13参照）を形成する。次に、エッジ支持バー12をセンタ支持バー24より僅かに先行させて上昇させる。この場合、例えばセンタ支持バー24及びエッジ支持バー12のそれぞれの上昇量を6mmと設定し、エッジ支持バー12のセンタ支持バー24に対する先行量は2mmと設定する。

【0048】このように、エッジ支持バー12をセンタ支持バー24より僅かに先行させて上昇させることにより、板ガラス48の折割りはエッジ支持バー12が板ガラス48に当接した1点を起点として進行するので、製品48Cは良好な折口部を得る。すなわち、先ずエッジ支持バー12が板ガラス48に当接した1点を起点として折割りが進行し、次に、平行に上昇したセンタ支持バー24が板ガラス48の略全幅に渡って当接して板ガラス48を切線48Aの位置で平行に上昇する。この場合、製品48C及びエッジ48Bはそれぞれの自重で下降しようとするので、板ガラス48は切線48Aの位置で容易に折割られる。

【0049】前記実施例では第1、第2エッジパッド14、16、ウイング20及び中間サポートピン22等を使用して、折口部におけるハマ欠けの発生を防止する場合について説明したが、これに限らず、搬送コンベア28、30を使用して折口部におけるハマ欠けの発生を防止できる。すなわち、板ガラス48が折割られた時、下流側の搬送コンベア28、28…又は上流側の搬送コンベア30、30…を駆動して、折割られた一方の板ガラスを他方の板ガラスから離す方向に少量移動する。

【0050】そして、一方の板ガラスが少量移動された後、エッジ支持バー12を下降することにより、エッジ支持バー12の下降時の折口部同士の当接を防止できる。これにより、折割られた板ガラスの折口部にハマ欠けが発生することを防止できる。例えば、折割られた一方の板ガラスを搬送コンベアで互いに引き離す方向に3mm移動することにより、ハマ欠けの発生しない良好な折口を得ることができる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る板ガラスの折割り方法及び装置によれば、エッジ押上げ部材で板ガラスのエッジ部の切線位置を折割りした後、センタ押上げバー部材で板ガラスを切線位置から折割らず

る。従って、センタ押上げバー部材で板ガラスを新割りする前に、エッジ押上げ部材で板ガラスの片側の切線部分を新割りの起点とできる。これにより、折割りされた板ガラスの折口部に発生する折口傾斜を小さくできるので、良好な折口部を得ることができる。